



TITLE:

水稻ごま葉枯病々斑周縁組織のでん粉蓄積機構(Abstract_要旨)

AUTHOR(S):

Tanaka, Hiroyasu

CITATION:

Tanaka, Hiroyasu. 水稻ごま葉枯病々斑周縁組織のでん粉蓄積機構. 京都大学, 1962, 農学博士

ISSUE DATE:

1962-12-18

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/211001>

RIGHT:

氏 名	田 中 寛 康
	た なか ひろ やす
学 位 の 種 類	農 学 博 士
学 位 記 番 号	論 農 博 第 1 3 号
学位授与の日付	昭 和 37 年 12 月 18 日
学位授与の要件	学 位 規 則 第 5 条 第 2 項 該 当
学 位 論 文 題 目	水稻ごま葉枯病々斑周縁組織のでん粉蓄積機構

論文調査委員 (主 査) 教 授 赤 井 重 恭 教 授 長 谷 川 浩 教 授 今 村 駿 一 郎

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は水稻ごま葉枯病について、罹病葉の病斑周縁組織におけるでん粉の異常蓄積の状態を詳細に観察し、このような生理異常が植物病害抵抗性といかに結びつくか、さらに本病が水稻の収量に及ぼす影響と本病の重要性を知るための一手段として、でん粉の異常蓄積する機構を明らかにしようとしたものであって、緒言、綜合考察のほか5章からなっている。

本病々斑は中央に葉組織が崩かいして黒褐色を呈するえ死部と、その周囲に黄色を呈する中毒部からなるが、その中毒部の周縁は緑色を呈して外観上なら異常を示さないにもかかわらず、明瞭なでん粉の異常蓄積が認められる。第1章では、まずこのでん粉蓄積部の面積が一定条件下の水稻葉では病斑面積とはほぼ平行関係にあることを確かめ、また日照量、葉位、生育時期ならびに栄養状態の違いによるでん粉蓄積状態を、でん粉蓄積比(でん粉蓄積部面積・病斑部面積)とでん粉蓄積濃度の両者で比較観察した。その結果、でん粉蓄積は早朝以後日照量の増加とともに増加するが、日没や暗処理、あるいは雨天などの日照量の減少とともに減少すること、および本病に対して抵抗性の大きい若い葉や本病の発生を抑制するような栄養条件下では大であり、これとは逆に抵抗性の小さい老葉や本病の発生を助長するような栄養条件下では小であることを認め、本病々斑の周縁にでん粉を蓄積しようとする組織の代謝反応が、寄主組織内で本病原菌のまん延を阻止しようとする寄主の抵抗反応と関連するものと推定している。一方糖類含量は病斑周縁組織ならびに罹病葉中の健全組織においてもともに減少していることを認めている。

以上の観察結果を参考にして、本病々斑周縁組織における異常なでん粉蓄積の原因として(1)でん粉分解作用の減退、(2)でん粉合成作用の促進、(3)病斑周縁組織における透過性の低下などによるでん粉の流転阻害および(4)病斑周縁組織への健全組織からの炭水化物の移行などを推定して、以下各章においてでん粉蓄積機構の解明を行なっている。

第2章は病斑周縁組織におけるでん粉分解作用に関する実験の結果である。まずはじめに本組織においてでん粉分解酵素の活性がかなり低下すること、ならびに本病々病原菌培養液がでん粉分解作用を阻害す

ることを認め、これをでん粉蓄積の一原因と考え、その機構についてさらに実験を進めている。すなわち暗処理中の水稻葉上に種々の化合物を滴下して作った人工葉斑におけるでん粉の流転状態を調べ、必ずしもすべて SH-の阻害剤がでん粉の流転作用を阻害しないこと、本菌培養ろ液中に生産される阻害物質が金属、酸類ならびにたん白質などではなくアルカリ性物質であること、また一方病斑周縁組織においてしよ糖分解酵素や呼吸系に関与する酵素の活性、さらに酸素吸収などが増大することをもあわせ考えて、本組織におけるでん粉分解酵素の活性の阻害は、反応環境の pH 変化にもとづくものと推察している。

第3章では病斑周縁組織におけるでん粉合成作用に関する実験の結果を記述し、種々の糖類からのでん粉合成作用には変化がみられないが、フォスフォリラーゼの活性や炭酸ガス吸収が多少低下していることを認め、でん粉の異常蓄積の原因としてでん粉合成作用の増大という現象は考えられないことを推定している。

第4章は病斑周縁組織の透過性に関する実験結果である。すなわち多くの生体染色に用いる色素のうちから、水稻葉に対して毒性が少なく、かつ葉全体を一様に染色するものを選び出し、この色素液を本病罹病葉に上透させて病斑周縁組織の染色状態を観察した。その結果、塩基性色素によってこの部分がやや染り難いほかは、ほとんど染色異常を認めていない。このことから病斑周縁組織の透過性にはとくに異常がないものと推察している。

第5章は病斑周縁組織の pH についての実験結果である。罹病葉の横断切片を pH 指示薬溶液に浸漬して罹病葉各部の pH の大小を比較した結果、病斑周縁組織の pH が罹病葉健全部より高いことを認め、また一方無接種水稻葉の pH がほぼ6.0であることを認めた。そして以上の各実験で測定した多くの酵素反応のうち、その最適 pH が6.0よりも高いものは病斑周縁組織で活性が大となり、反対に6.0以下のものは小となるという関係を見出した。

以上の多くの実験から、本病々斑周縁組織のでん粉蓄積機構をつぎのように結論している。すなわち病原菌の水稻葉への侵入→病原菌によるアルカリ性代謝産物の産生→アルカリ性物質の病斑周縁組織への拡散→水稻葉組織の pH の上昇→水稻葉のでん粉合成作用の抑制（抑制度、小）
→水稻葉のでん粉分解作用の抑制（抑制度、大）→同化でん粉の分解抑制→でん粉の蓄積

一方本組織における呼吸作用の高揚については、その原因を呼吸基質の消費増高などに求め、さらにこれに関連してつぎのような過程が存在することを推論している。

水稻葉組織の pH の上昇→呼吸系酵素の活性増大→単糖類（呼吸基質）の消費→しよ糖分解酵素の活性増大→しよ糖の分解促進による減少→健全部組織よりしよ糖の移行

論文審査の結果の要旨

水稻ごま葉枯病は本邦における水稻の主要病害の一つであって、本病に関しては古くから数多くの研究が報告されているが、病態生理学的に取扱ったものはきわめて少なく、なかでも罹病葉における炭素代謝の異常に関して、罹病葉を病斑死部、中毒部、病斑周縁部ならびに健全部というように細かく分けて比較観察した報告はほとんどない。

本論文は植物病害抵抗性の解明を目的としたものであって、病斑周縁に多量にでん粉が蓄積するという

罹病葉の異常生理を、種々の条件下の水稻について観察し、その結果まずでん粉蓄積は抵抗性と密接な関係にあることを見出し、そのでん粉蓄積機構をでん粉分解作用、でん粉合成作用、流転作用などについて種々検討を加えて一つの結論を導き出している。この結果は現在ともすれば行きなやみがちである病害抵抗性の機作の解明に一新知見を添えるものであり、この点高く評価されてよいと考える。

さらに病斑周縁組織において、pH 種々の酵素活性などの変化が観察されることから考えて、罹病葉では外観上なんら異常を認めない組織においても、いかに大きな生理変化が起っているかを知りうると同時に、病斑の影響が、たとえその病斑が小さくてもいかに広い範囲に及んでいるかを知りうることは、本病によって受ける水稻の被害のいかに大きいかを再確認させるものである。

これらの新知見は学界に貢献するところきわめて大である。

よって本論文は農学博士の学位論文として価値あるものと認める。